

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010210310 **Image available**

WPI Acc No: 1995-111564/ 199515

XRPX Acc No: N95-087708

Cooling method for solar-powered electrical appts. such as solar air conditioner or lighting system - involves cooling appts. by operating cooling fan when output of solar battery exceeds standard output power supply NoAbstract

Patent Assignee: SANYO ELECTRIC CO LTD (SAOL)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 7036556 | A | 19950207 | JP 93156922 | A | 19930628 | 199515 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 93156922 A 19930628

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan Pg | Main IPC | Filing Notes |
|------------|------|--------|-------------|--------------|
| JP 7036556 | A | 5 | G05F-001/67 | |

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04743956 **Image available**

METHOD FOR COOLING ELECTRIC EQUIPMENT USING SOLAR BATTERY AS POWER SUPPLY

PUB. NO.: 07-036556 [J P 7036556 A]
PUBLISHED: February 07, 1995 (19950207)
INVENTOR(s): TOYODA TATSUNORI
APPLICANT(s): SANYO ELECTRIC CO LTD [000188] (A Japanese Company or
 Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 05-156922 [JP 93156922]
FILED: June 28, 1993 (19930628)
INTL CLASS: [6] G05F-001/67; H01L-031/04; H02J-007/00; H02M-003/155;
 H02M-007/04
JAPIO CLASS: 22.3 (MACHINERY -- Control & Regulation); 24.2 (CHEMICAL
 ENGINEERING -- Heating & Cooling); 35.1 (NEW ENERGY SOURCES
 -- Solar Heat); 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components);
 42.9 (ELECTRONICS -- Other); 43.1 (ELECTRIC POWER --
 Generation); 43.2 (ELECTRIC POWER -- Transformation)

ABSTRACT

PURPOSE: To make an electric equipment small in size and light in weight and also to effectively use the output of a solar battery throughout a year in regard of a cooling method of the electric equipment which uses the solar battery of a power transducer, etc., as a power supply.

CONSTITUTION: The output smaller than the maximum output of a solar battery 10 is defined as the reference output, and an electric equipment 20 is actuated by the reference voltage. Under such conditions, a radiator 36 that is satisfactorily cooled by the natural dissipation of heat is selected. At the same time, a fan 51 is used to secure the forcible air cooling of the radiator 36. Then the fan 51 is actuated when the output of the battery 10 exceeds the reference output.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-36556

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

| | | | | |
|-------------------------------------|---------|-----------|---------------|--------|
| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| G 0 5 F 1/67 | | A 4237-5H | | |
| H 0 1 L 31/04 | | | | |
| H 0 2 J 7/00 | 3 0 1 A | | | |
| H 0 2 M 3/155 | | C 8726-5H | | |
| | | 7376-4M | | |
| | | | H 0 1 L 31/04 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21) 出願番号 特願平5-156922

(22) 出願日 平成5年(1993)6月28日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 豊田 達彦

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

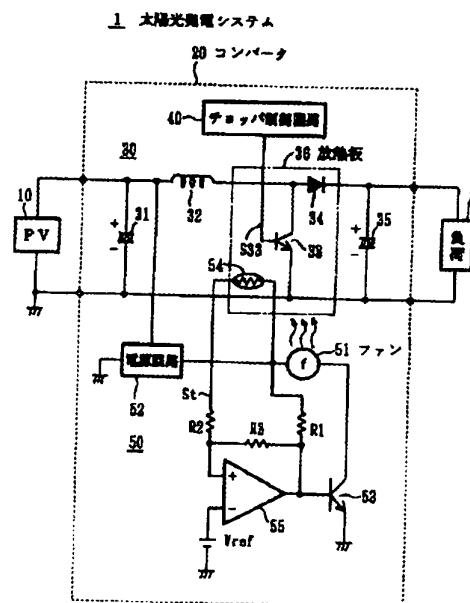
(74) 代理人 弁理士 久保 幸雄

(54) 【発明の名称】 太陽電池を電源とする電気機器の冷却方法

(57) 【要約】

【目的】 電力変換器などの太陽電池を電源とする電気機器の冷却方法に関し、電気機器の軽量化及びコンパクト化を図り、且つ太陽電池の出力を年間を通じてできるだけ有効に利用することを目的とする。

【構成】 太陽電池10の最大出力よりも低い出力を基準出力とし、基準出力によって電気機器20が作動した場合に自然放熱によって冷却されるに必要な放熱器36を選定するとともに、放熱器36の強制空冷をするためのファン51を設け、太陽電池10の出力が基準出力を越えたときにファン51を作動させるように構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】太陽電池の定格出力に基づいて定められる出力を基準出力とし、前記基準出力によって電気機器が作動した場合に自然放熱によって冷却される放熱器を選定するとともに、前記放熱器の強制空冷をするための前記太陽電池を電源とするファンを設け、前記太陽電池の出力が前記基準出力を越えたときに前記ファンを作動させることを特徴とする太陽電池を電源とする電気機器の冷却方法。

【請求項2】太陽電池の定格出力に基づいて定められる出力を基準出力とし、前記基準出力によって電気機器が作動した場合に自然放熱によって冷却される放熱器を選定するとともに、前記放熱器の強制空冷をするための前記太陽電池を電源とするファンを設け、前記放熱器の温度が許容値を越えたときに前記ファンを作動させることを特徴とする太陽電池を電源とする電気機器の冷却方法。

【請求項3】前記定格出力として、1日における最大出力の複数の日数についての平均値を用いることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の太陽電池を電源とする電気機器の冷却方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、太陽電池を電源とする電気機器、例えば電力変換器（コンバータ又はインバータ）、2次電池の充電器などの冷却方法に関する。

【0002】

【従来の技術】太陽電池は、照明システム、ソーラーエアコンシステム、又は商用電力系統との連系システムなど、各種の電気設備にクリーンエネルギー源として利用され、地球環境の保護に大きく貢献している。太陽電池の出力電力は日射量が多いほど大きい。すなわち、年間を通じてみると、夏期の快晴時の正午頃において出力電力が最大となる。

【0003】一般に、太陽電池から出力される直流電力は、コンバータ又はインバータといった電力変換器によって、負荷に応じた電圧の直流電力又は交流電力に変換され、各種の電化製品や夜間の給電のための蓄電池などの負荷に供給される。

【0004】例えば、太陽電池と、太陽電池の出力電力を昇圧するチョップ方式のコンバータとを有した太陽光発電システムでは、トランジスタなどのスイッチング素子の断続制御によって、太陽電池の出力の電力変換（昇圧）が行われるとともに、太陽電池の動作点を最適化するための出力電流の調整が行われる。

【0005】さて、電力変換器においては、トランジスタや逆流防止ダイオードなどに対して、自然放熱手段としてフィン型ヒートシンクなどの放熱器が各素子の定格電流及び動作効率に応じて設けられており、これによって電力変換動作にともなう各素子の温度上昇が抑えられ

ている。

【0006】従来では、太陽電池の出力が最大となった場合、すなわちトランジスタなどの各素子の発熱量が最大となった場合にも、自然放熱によって素子の温度を許容値以下に抑えることができるように、放熱器の放熱容量が選定されていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】そのため、放熱器が大型で重いものとなり、電力変換器の軽量化及びコンパクト化が困難であるという問題があった。太陽光発電システムが普及していくにつれて、電力変換器の軽量化及びコンパクト化の要求はますます強まると考えられる。

【0008】なお、放熱器の小型化を図るには、例えば送風用ファンを常に作動させて強制空冷を行えばよいが、そうすると太陽電池の発電電力の一部が送風用ファンによって消費されることになり、その分だけ電化製品などへ供給される電力が減少し、太陽光発電システムの実益が損なわれる。

【0009】本発明は、上述の問題に鑑み、太陽電池を電源とする電気機器の軽量化及びコンパクト化を図り、且つ太陽電池の出力を年間を通じてできるだけ有効に利用することのできる冷却方法を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る方法は、上述の課題を解決するため、太陽電池の定格出力に基づいて定められる出力を基準出力とし、前記基準出力によって電気機器が作動した場合に自然放熱によって冷却される放熱器を選定するとともに、前記放熱器の強制空冷をするための前記太陽電池を電源とするファンを設け、前記太陽電池の出力が前記基準出力を越えたときに前記ファンを作動させる方法である。

【0011】請求項2の発明に係る方法は、前記放熱器の温度が許容値を越えたときに前記ファンを作動させる方法である。請求項3の発明に係る方法は、前記定格出力として、1日における最大出力の複数の日数についての平均値を用いる方法である。

【0012】

【作用】電気機器には、自然放熱のみによる冷却に必要な放熱器に比べて小型軽量の放熱器と、その放熱器の強制空冷をするためのファンとが設けられる。

【0013】太陽電池の出力が最大出力より低い特定の基準出力を越え、自然放熱では冷却が不十分であるときのみに、ファンが作動状態とされる。

【0014】

【実施例】図1は本発明の実施に係る太陽光発電システム1の構成を示す回路図である。太陽光発電システム1は、太陽電池10と、太陽電池10の出力電力を昇圧して負荷Zに供給するためのコンバータ20とから構成されている。負荷Zは、家電製品などの電動機器、又は電

動機器に夜間に給電するための2次電池(蓄電池など)である。負荷Zが2次電池である場合、太陽光発電システム1は2次電池を充電するための発電機として用いられることになる。

【0015】コンバータ20は、昇圧形チョッパ回路30、チョッパ制御回路40、及び強制空冷装置50から構成されている。チョッパ回路30においては、スイッチング用のトランジスタ33がオン状態の期間Ton*

$$V2/V1 = (Ton + Toff) / Toff \quad \dots (1)$$

すなわち、トランジスタ33のオンオフの周期T(=Ton+Toff)において、期間Toffが短いほど昇圧比が増大する。

【0017】ただし、このような昇圧を行う電力変換に際しては、トランジスタ33及びダイオード34の特性に依存する電力損失が避けられず、トランジスタ33及びダイオード34が発熱する。

【0018】そのため、トランジスタ33及びダイオード34は、多数のフィンを有した放熱板36に取り付けられており、これによってトランジスタ33及びダイオード34の放熱が行われる。なお、放熱板36の放熱容量については後述する。

【0019】チョッパ制御回路40は、図示しない検出手段によりコンバータ20の入出力を検出し、太陽電池10の動作点がほぼ最適動作点となるように、トランジスタ33のスイッチング信号S33のパルス幅を調整する。

【0020】強制空冷装置50は、放熱板36に対して送風を行うためのファン51、ファン51などに動作電流を供給するための電源回路52、ファン51のオンオフ制御のためのトランジスタ53、上述の放熱板36に取り付けられたサーミスタなどからなる温度センサー54、及び温度センサー54の温度検出信号STと基準電圧Vrefとが特定の関係のときにトランジスタ53をオン状態とするヒステリシスコンパレータ55などから構成されている。

【0021】電源回路52は、太陽電池10からの入力電力に基づいて定電圧化した電力を出力する。なお、上述のチョッパ制御回路40にも電源回路52から駆動電流が供給される。

【0022】さて、太陽電池10の発電電力は日射量が多いほど大きい。そして、コンバータ20では、上述のように太陽電池10からその時点における最大の電力を引き出すようにトランジスタ33のスイッチング制御が行われる。

【0023】このため、トランジスタ33及びダイオード34においては、変換すべき電力が大きいほど損失電力も大きくなるので、日射量が多いほど発熱量が多くなる。したがって、年間を通じて日射量が最も多い場合、すなわち太陽電池10の出力が最大となった場合にも、トランジスタ33及びダイオード34が正常に動作する

*に、太陽電池10から平滑コンデンサ31を介してリアクトル32に電流が流れ込み、トランジスタ33がオフ状態の期間Toffに、その以前にリアクトル32に蓄えられた電気エネルギーが、逆流防止用のダイオード34及び出力側の平滑コンデンサ35を介して負荷Zへ移る。

【0016】チョッパ回路30における昇圧比(V2/V1)は、(1)式によって表される。

ようにこれら素子の放熱(冷却)を行う必要がある。

【0024】図2は夏期における1日の日射量の変化を示すグラフであり、大阪において日射量計を水平面に対する傾斜角度を30°として南向きに配置して測定したデータに基づいている。

【0025】図2において、日射量は快晴日の12時頃(南中時)に最大の0.92kW/平方メートルになる。ただし、このような快晴日は1か月の内の2~3日であり、例えば7月の平均を求めると、南中時の日射量は快晴日の約2分の3の0.6kW/平方メートルである。

【0026】太陽光発電システム1においては、その定格出力が、南中時における日射量の7月の月間平均値に対応した太陽電池10の出力に基づいて決定されている。すなわち、夏期の快晴日の南中時の日射量に対応した太陽電池10の最大出力よりも低い出力が定格出力とされている。

【0027】そして、定格出力又はその±10%程度の範囲内の出力を基準出力とし、基準出力の電力変換を行った場合に自然放熱によって必要十分な冷却が可能となるように放熱板36の放熱容量が選定されており、太陽電池10の出力が基準出力を越え自然放熱では冷却が不十分であるときのみ、ファン51による放熱板36の強制空冷が行われる。強制空冷によれば、自然放熱による場合に比べて放熱板36の放熱能力が2~3倍に高まる。

【0028】つまり、太陽電池10の出力が基準出力以下である年間の大多数の日においては、放熱板36の自然放熱によってトランジスタ33及びダイオード34の冷却が行われる。これに対して、夏期の快晴日のように太陽電池10の出力が基準出力を越えるときには、その以前の時点で放熱板36の温度が許容値(例えば40~60℃)になった時点で、温度センサー54の温度検出信号STが基準電圧Vrefより高くなってヒステリシスコンパレータ55の出力が「H」レベルとなり、トランジスタ53がオン状態となってファン51が作動する。そして、ファン51による強制空冷は、放熱板36の温度が下がって温度検出信号STが基準電圧Vrefより低い状態が一定時間以上継続した時点で停止される。

【0029】上述の実施例によれば、自然放熱のみによ

ってトランジスタ33などの冷却を行う従来の方法に比べて、放熱板36の大きさを30%程度小さくすることができるので、ファン51を組み入れてもコンバータ20の軽量化及びコンパクト化を図ることができる。また、強制空冷は1年の内の短い期間に限られるので、常に強制空冷を行う場合に比べて、太陽電池10の出力の年間利用率を高めることができる。

【0030】上述の実施例によれば、放熱板36の温度を検知してファン51のオンオフ制御を行うようにしたので、気温条件に係らず確実にトランジスタ33及びダイオード34の過熱を防止することができる。

【0031】上述の実施例において、強制空冷を開始する条件となる放熱板36の温度は、トランジスタ33を取り付けた発熱部位と温度センサー54の配置位置との距離、及び放熱板36の熱伝導係数などに応じて、トランジスタ33が過熱状態とならないように適当に選定することができる。

【0032】上述の実施例においては、放熱板36の温度に応じてファン51のオンオフ制御を行うものとして説明したが、温度センサー54に代えて、日射量センサー又は太陽電池10の出力電流の検出センサーを設け、日射量又は太陽電池10の出力電流が所定値を越えるときに強制空冷を行うようにしてもよい。さらに温度セン

サー54と日射量センサーなどを組み合わせてファン51の制御を行うことによって、より適切な制御を行うことができる。

【0033】上述の実施例においては、太陽電池10を電源とする電気機器としてコンバータ20を例示したが、インバータ、コンバータとインバータとを組み合わせた電力変換器、バッテリーの充電器などに本発明を適用することができる。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、太陽電池を電源とする電気機器の軽量化及びコンパクト化を図ることができ、且つ太陽電池の出力を年間を通じてできるだけ有効に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

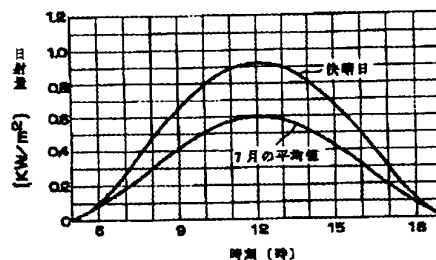
【図1】本発明の実施に係る太陽光発電システムの構成を示す回路図である。

【図2】夏期における1日の日射量の変化を示すグラフである。

【符号の説明】

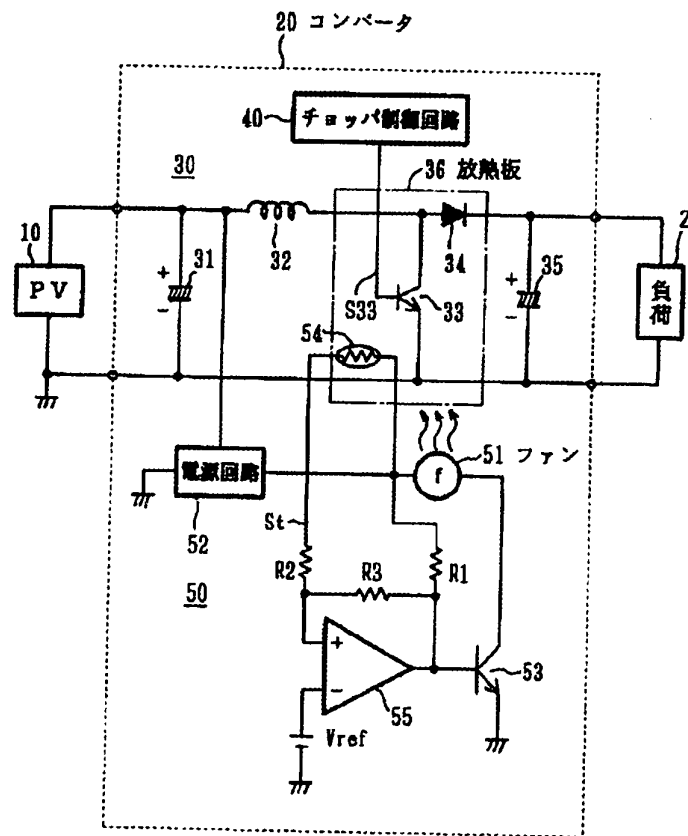
- 10 太陽電池
- 20 コンバータ（電気機器）
- 36 放熱板（放熱器）
- 51 ファン

【図2】



【図1】

1 太陽光発電システム



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
H02M 7/04識別記号 庁内整理番号
B 9180-5H

F I

技術表示箇所

